

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



PCT

世界知的所有権機関

国際事務局



## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5  
H02K 9/19

A1

(11) 国際公開番号

WO 92/00627

(43) 国際公開日

1992年1月9日 (09. 01. 1992)

(21) 国際出願番号

PCT/JP91/00838

(22) 国際出願日

1991年6月21日 (21. 06. 91)

(30) 優先権データ

実願平2/65433U

1990年6月22日 (22. 06. 90)

JP

(81) 指定国

DE (欧州特許), IT (欧州特許), US.

添付公開書類

国際調査報告書

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

ファナック株式会社 (FANUC LTD) [JP/JP]

〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

Yamanashi, (JP)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)

中村厚生 (NAKAMURA, Kosei) [JP/JP]

梶谷 道 (MASUYA, Michi) [JP/JP]

〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草3527-1

ファナック第3ヴィラカラム Yamanashi, (JP)

勝沢幸男 (KATSUZAWA, Yukio) [JP/JP]

〒401-03 山梨県南都留郡河口湖町船津1915-5

Yamanashi, (JP)

林 美行 (HAYASHI, Yoshiyuki) [JP/JP]

〒410-14 静岡県駿東郡小山町須走82-12 Shizuoka, (JP)

(74) 代理人

弁理士 青木 朗, 外 (AOKI, Akira et al.)

〒105 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号 静光虎ノ門ビル

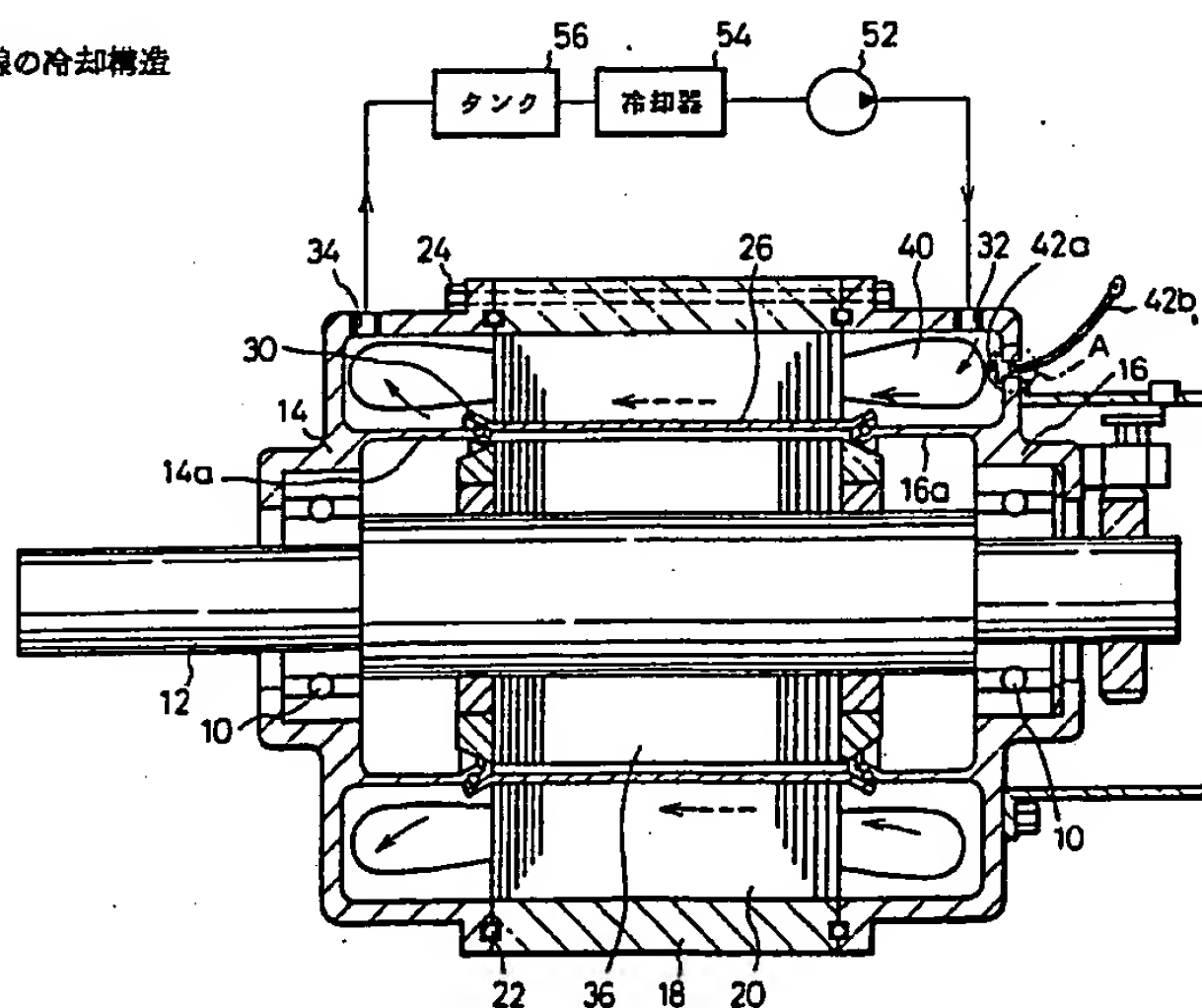
青和特許法律事務所 Tokyo, (JP)

(54) Title : STRUCTURE FOR COOLING STATOR WINDING

(54) 発明の名称 ステータ巻線の冷却構造

54 ... cooler

56 ... tank



(57) Abstract

High cooling efficiency is required for obtaining a motor small in size and high in output. For meeting such requirements, in a motor where the stator core is divided into three parts, the front side part (14), central part (18), and the rear side part (16), a sheet-like resin separator (26) is arranged on the inner surface of a stator core (20) integrally formed with the central housing (18), and seal members (30) are clamped between both extended ends of said separator and annular projections (14a, 16a) of said front and rear housings (14, 16) so that the stator coil part is tightly sealed and the stator coil (40) is directly cooled with fluid.

(57) 要約

小形で高出力のモータを得るためにはその冷却効率を高める必要がある。そこで、前側（14）、中央部（18）、後側（16）の3個にハウジングが分割されているモータにおいて、中央部ハウジング（18）と一体化されたステータコア（20）の内周面にシート状樹脂セパレータ（26）を配設し、その両端の延設部と上記前後のハウジング（14, 16）の有する環状突出部（14a, 16a）との間にシール部材（30）を挾持せしめることによりステータコイル部を密閉し、該ステータコイル（40）を直接に液体冷却する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	ES	スペイン	ML	マリ
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	MN	モンゴル
BB	バルバドス	FR	フランス	MR	モーリタニア
BE	ベルギー	GA	ガボン	MW	マラウイ
BF	ブルキナ・ファソ	GI	ギニア	NL	オランダ
BG	ブルガリア	GB	イギリス	NO	ノルウェー
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	PL	ポーランド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	RO	ルーマニア
CA	カナダ	IT	イタリア	SD	スーダン
CF	中央アフリカ共和国	JP	日本	SE	スウェーデン
CG	コンゴ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SN	セネガル
CH	スイス	KR	大  民  国	SU	ソビエト連邦
CI	コート・ジボアール	LI	リヒテンシュタイン	TD	チャード
CM	カメルーン	LK	スリランカ	TG	トゴ
CS	チェコスロバキア	LU	ルクセンブルグ	US	米  国
DE	ドイツ	MC	モナコ		
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		

## 明 細 書

## ステータ巻線の冷却構造

## 技術分野

本発明はステータの巻線を直接に冷却する構造に関する。

## 背景技術

従来から、小形で高出力を得るモータにおいては空冷や液冷の方式があるが、いずれもモータハウジングの外周部から間接的に冷却するものである。

然しながら、間接的な冷却では必ずしも十分な冷却を行うことができず、従って、所要の出力を得ることが困難な場合がある。

## 発明の開示

依って本発明はステータ巻線を直接に冷却し、冷却効率を向上させることを目的とする。

上記目的に鑑みて本発明は、ハウジングが前側ハウジング、後側ハウジング、並びに中央部ハウジングに分割されているモータのステータ巻線の冷却構造であって、前記中央部ハウジングの内周面に一体化されたステータコアの内周面にはシート状の樹脂セパレータを全面に設けると共に、その長手方向両端をステータコアの各端部よりも長く延設し、該延設部分は、前記前、後のハウジングからモータの内部へ突出させ

た環状部との間に環状のシール部材を挾持し、前記前、後のハウジングに冷却液の流入孔と流出孔とを設けたことを特徴とするステータ巻線の冷却構造を提供する。

前、後のハウジングから突出した環状部と、ステータコア内周全面に亘って設けられていると共に、両端部に延設された延設部を有するシート状樹脂セパレータと、それらに挾持された環状のシール部材とによって、ロータ側とステータ側とを分離し、ロータとステータとの隙間に冷却液を流して大きな動力損失を与えることなく、前、後何れかのハウジングに設けた流入孔から冷却液を流入させ、ステータスロット孔を流して、他方のハウジングに設けた流出孔から流出させる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る冷却構造を有するモータの縦断面図、

第2図は本発明に係る冷却構造を有するモータの部分横断面図、

第3図は第1図のA部の拡大図である。

#### 発明を実施するための最良の態様

以下本発明を添付図面に示す実施例に基づき、更に詳細に説明する。中央部ハウジング18と前側ハウジング14並びに後側ハウジング16とは、Oリング22を介在させてボルト24によって締結されている。この中央部ハウジング18の内周にはステータコア20が一体的に固定されており、そのステータスロット孔20aにはステータ巻線40の各コイル線28が挿通され

ている。更に、ステータコア20の内周面には、例えばサステール（商品名）やバロックス（商品名）の様な樹脂材料によって、別個にシート状に形成された樹脂セパレータ26を接着させている。このセパレータ26はその両端部をステータコア20の各端部よりも延長させており、前側ハウジング14から突出させた環状部14a、並びに、後側ハウジング16から突出させた環状部16aとの間に、Oーリング30を介在させ、ステータ部とロータ部を離隔させている。ロータ36は前、後のハウジング14, 16に収容された軸受10によって回転可能に軸承された出力軸12と一体化され、ステータコア20と対向している。

後側ハウジング16には冷却液の流入孔32が設けられ、前側ハウジング14には流出孔34が設けられ、これらの孔と直列に連結されてタンク56、冷却器54、ポンプ52が設けられており、ステータの巻線40を直接に冷却すべく、冷却液を循環させることができる。本実施例では冷却液は後側ハウジング16内の環状部16aの外側領域に流入し、ステータスロット20a内の各コイル線28間の隙間を通して前側ハウジング14の領域へ流出する。

上記シート状樹脂セパレータ26は前述の如く別個に形成してもよいが、また、ステータコア20に巻線40を施した後に樹脂材料をモールドすることによって形成することも可能である。この場合には接着作業は不要となる。第2図にはこのモールドした樹脂セパレータ26を使用したステータ断面の一部を示している。

次に、第1図のA部を拡大した第3図を参照して巻線40を構成しているU、V、Wの各動力線42aのハウジング外への引き出しにつき説明する。後側ハウジング16の適宜位置に孔17を設け、絶縁体であるプラスチック製の板部材44を、Oリング46を介して上記孔17を覆うべく、後側ハウジング16に接着固定している。この板部材44には、各動力線用の孔62aが動力線毎に設けられており、この孔62aを介して各動力線42aは外部の対応動力線42bと接続される。接続に際してはねじ部品60を使用し、該ねじ部品60と孔62aとの隙間は、粘性の高い液状ガスケット48によってシールする。従って、各動力線の点検等による取外しの後は、再び上記液状ガスケットによってシールするのである。

以上の説明から明らかな様に本発明によれば、ステータ巻線を直接に液冷するため冷却効率が高く、従って、小形であっても高出力の得られるモータが提供可能となる。

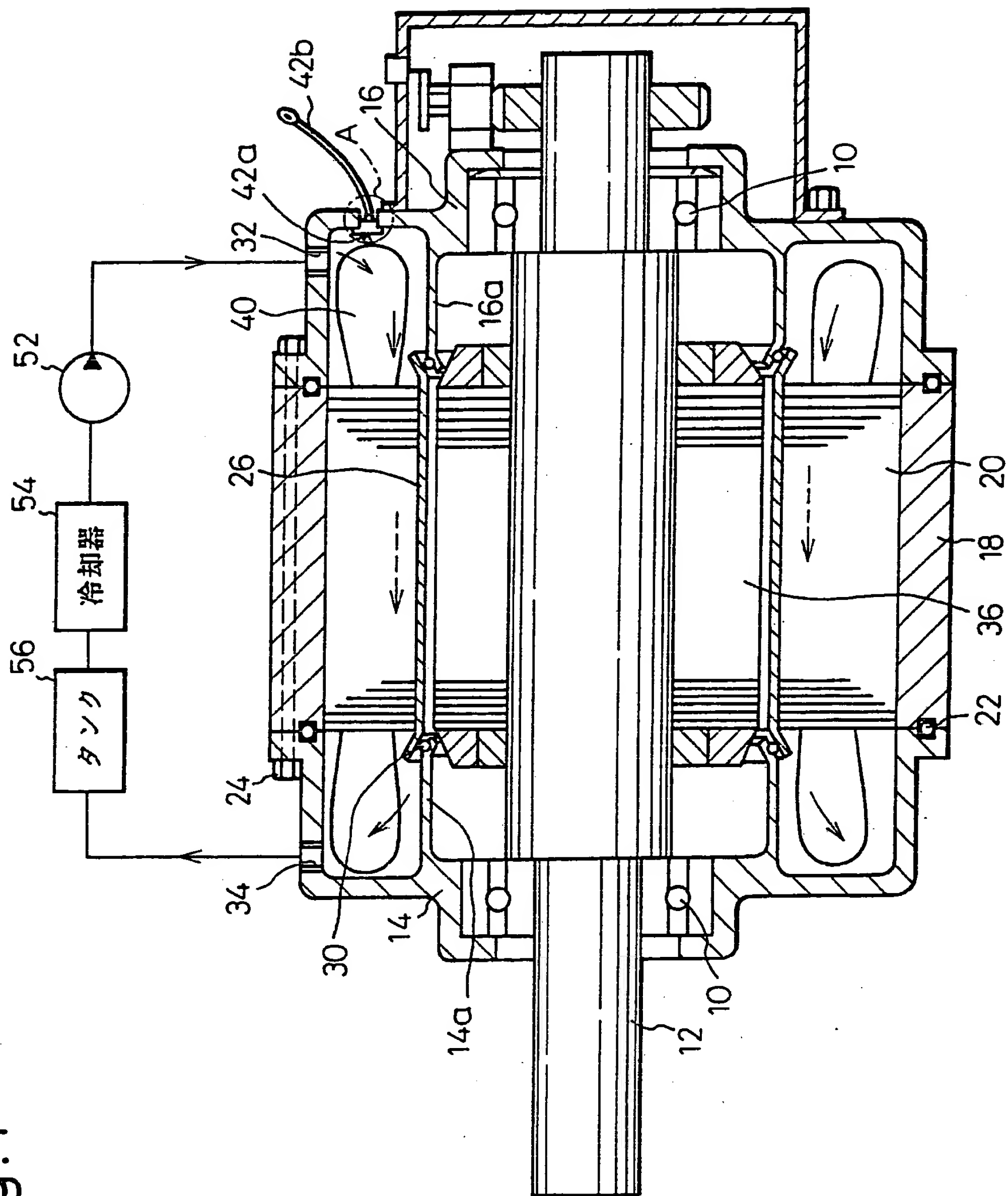


## 請 求 の 範 囲

1. ハウジングが前側ハウジング、後側ハウジング、並びに中央部ハウジングに分割されているモータのステータ巻線の冷却構造であって、前記中央部ハウジングの内周面に一体化されたステータコアの内周面にはシート状の樹脂セパレータを全面に設けると共に、その長手方向両端をステータコアの各端部よりも長く延設し、該延設部分と、前記前、後のハウジングからモータの内部へ突出させた環状部との間に環状のシール部材を挾持し、前記前、後のハウジングに冷却液の流入孔と流出孔とを設けたことを特徴とするステータ巻線の冷却構造。

1/3

Fig.1



2/3

Fig.2

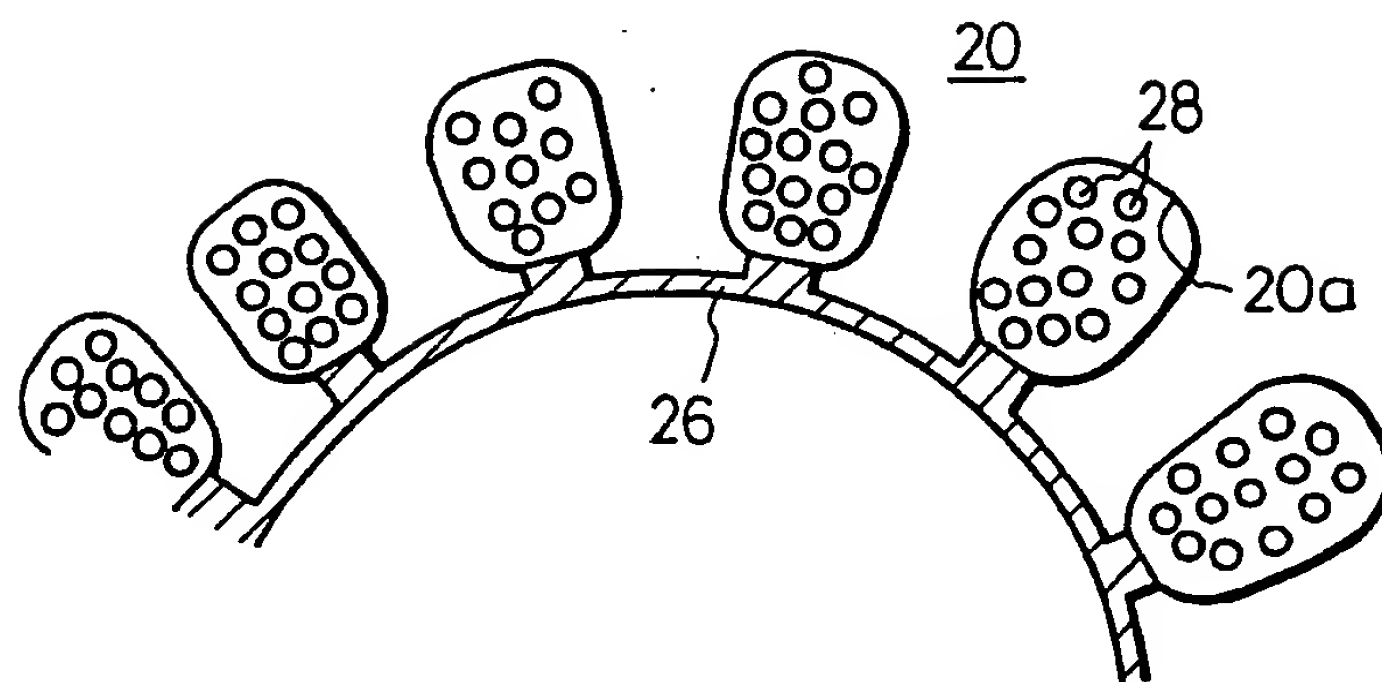
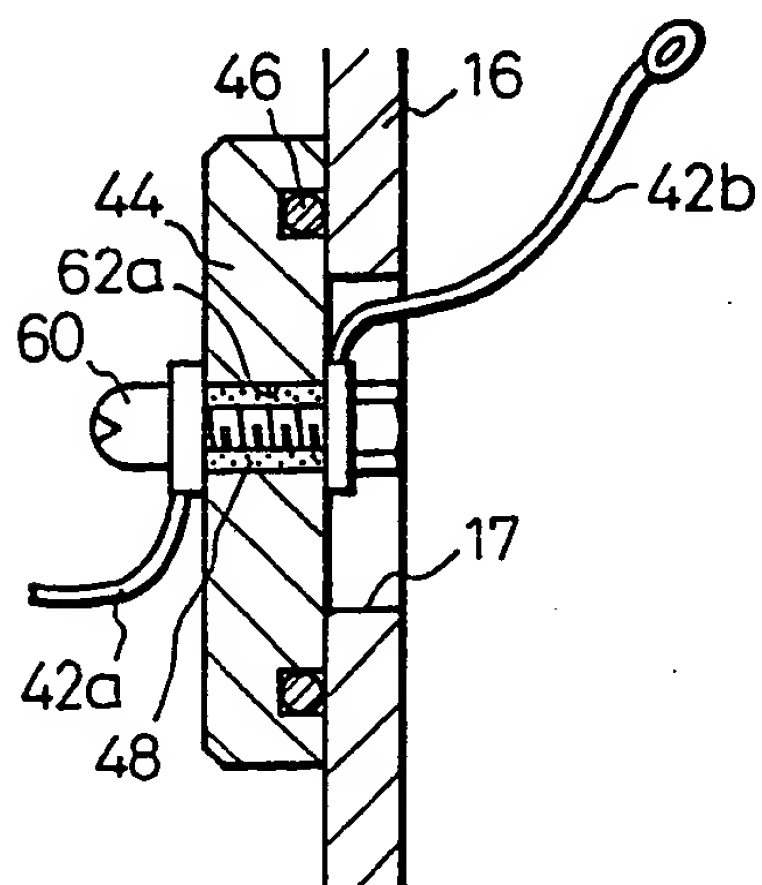


Fig.3



3/3

参照番号一覧表

- 14… 前側ハウジング
- 16… 後側ハウジング
- 18… 中央部ハウジング
- 20… ステータコア
- 26… シート状樹脂セパレータ
- 30… Oーリング
- 32… 流入孔
- 34… 流出孔

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP91/00838

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup> According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Int. Cl<sup>5</sup> H02K9/19</div>																	
<b>II. FIELDS SEARCHED</b> <div style="text-align: right; font-size: 0.8em;">Minimum Documentation Searched <sup>7</sup></div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%; text-align: left; font-size: 0.8em;">Classification System</th> <th style="text-align: left; font-size: 0.8em;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle; font-size: 1.2em;">IPC</td> <td>H02K9/00, H02K5/00</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; font-size: 0.8em;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup></div>			Classification System	Classification Symbols	IPC	H02K9/00, H02K5/00											
Classification System	Classification Symbols																
IPC	H02K9/00, H02K5/00																
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">1926 - 1991</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="text-align: right;">1971 - 1991</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1991	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1991											
Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1991																
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1991																
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; font-size: 0.8em;">Category <sup>9</sup></th> <th style="width: 60%; font-size: 0.8em;">Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup></th> <th style="width: 30%; font-size: 0.8em;">Relevant to Claim No. <sup>13</sup></th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td>JP, A, 53-95207 (Toshiba Corp.), August 21, 1978 (21. 08. 78), (Family: none)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td>JP, Y2, 1-34544 (Toyota Motor Corp.), October 20, 1989 (20. 10. 89), (Family: none)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td>JP, B1, 37-18652 (Shinko Electric Co., Ltd.), December 12, 1962 (12. 12. 62), (Family: none)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td>JP, A, 48-55308 (Mitsubishi Electric Corp.), August 3, 1973 (03. 08. 73), (Family: none)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> </table>			Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>	Y	JP, A, 53-95207 (Toshiba Corp.), August 21, 1978 (21. 08. 78), (Family: none)	1	Y	JP, Y2, 1-34544 (Toyota Motor Corp.), October 20, 1989 (20. 10. 89), (Family: none)	1	Y	JP, B1, 37-18652 (Shinko Electric Co., Ltd.), December 12, 1962 (12. 12. 62), (Family: none)	1	Y	JP, A, 48-55308 (Mitsubishi Electric Corp.), August 3, 1973 (03. 08. 73), (Family: none)	1
Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>															
Y	JP, A, 53-95207 (Toshiba Corp.), August 21, 1978 (21. 08. 78), (Family: none)	1															
Y	JP, Y2, 1-34544 (Toyota Motor Corp.), October 20, 1989 (20. 10. 89), (Family: none)	1															
Y	JP, B1, 37-18652 (Shinko Electric Co., Ltd.), December 12, 1962 (12. 12. 62), (Family: none)	1															
Y	JP, A, 48-55308 (Mitsubishi Electric Corp.), August 3, 1973 (03. 08. 73), (Family: none)	1															
<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.8em;"> <div style="width: 45%;"> <p><sup>10</sup> Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>																	
<b>IV. CERTIFICATION</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; font-size: 0.8em;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> <td style="width: 50%; font-size: 0.8em;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 1.2em;">August 17, 1991 (17. 08. 91)</td> <td style="text-align: center; font-size: 1.2em;">September 2, 1991 (02. 09. 91)</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 0.8em;">International Searching Authority</td> <td style="font-size: 0.8em;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Japanese Patent Office</td> <td></td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	August 17, 1991 (17. 08. 91)	September 2, 1991 (02. 09. 91)	International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	Japanese Patent Office								
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report																
August 17, 1991 (17. 08. 91)	September 2, 1991 (02. 09. 91)																
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer																
Japanese Patent Office																	

国 際 調 査 報 告

国際出願 号PCT/JP 91/ 00888

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. H02K9/19		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	H02K9/00, H02K5/00	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926-1991年 日本国公報実用新案公報 1971-1991年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー※	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
Y	JP, A, 58-95207 (東京芝浦電気株式会社), 21. 8月. 1978 (21. 08. 78) (ファミリーなし)	1
Y	JP, Y2, 1-84544 (トヨタ自動車株式会社), 20. 10月. 1989 (20. 10. 89) (ファミリーなし)	1
Y	JP, B1, 87-18652 (神鋼電機株式会社), 12. 12月. 1962 (12. 12. 62) (ファミリーなし)	1
Y	JP, A, 48-55808 (三菱電機株式会社), 8. 8月. 1978 (08. 08. 78) (ファミリーなし)	1
※引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の 日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出 願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解 のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新 規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の 文献との、当業者にとって自明である組合せによって進 歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリーの文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 17. 08. 91	国際調査報告の発送日 02.09.91	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 高 慶 勝 康	5 H 6 4 8 5